

Partial Translation of  
JP H01(1989)-42689 B2

Kokoku Publication Date: September 14, 1989

5 Application No.: S62(1987)-1891

Filing Date: January 10, 1983

Publication No.: S62(1987)-167543

Kokai Publication Date: July 23, 1987

Inventor: Toshiro KONDO

10 Inventor: Hiroshi SATO

Inventor: Takaaki KOHIKI

Applicant: Hitachi Medical corp.

Title of the Invention: ULTRASONIC PROBE

15 Translation of claim 1

1. An ultrasonic probe, characterized in that a portion that lets ultrasonic wave pass therethrough, which contacts with a surface of a body to be examined, is formed of polymethylpentene.

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2 )

平1-42689

⑮Int. Cl.<sup>4</sup>  
A 61 B 8/00識別記号 庁内整理番号  
8718-4C

②④公告 平成1年(1989)9月14日

発明の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 超音波探触子

⑰特 願 昭62-1891

⑱公 開 昭62-167543

⑲出 願 昭58(1983)1月10日

③昭62(1987)7月23日

前実用新案出願日援用

⑳発 明 者 近 藤 敏 郎 千葉県柏市新十番二番1号 株式会社日立メディコ研究  
開発センタ内  
㉑発 明 者 佐 藤 裕 千葉県柏市新十番二番1号 株式会社日立メディコ研究  
開発センタ内  
㉒発 明 者 古 曳 孝 明 千葉県柏市新十番二番1号 株式会社日立メディコ研究  
開発センタ内  
㉓出 願 人 株式会社 日立メディコ 東京都千代田区内神田1丁目1番14号  
㉔代 理 人 弁理士 秋本 正実  
審 査 官 石 井 良 夫

1

2

## ⑰特許請求の範囲

1 被検体の体表と接触する超音波透過部分をポリメチルペンテンで形成したことを特徴とする超音波探触子。

## 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は被検体の体表と接触する超音波透過部分を改良した超音波探触子に関するものである。

〔従来技術〕

従来のこの種の探触子、ここではセクタ機械走査形の超音波断層装置用探触子を第1図に示す。この第1図において、1は例えばエポキシ樹脂等からなるケース、2はPZT等の圧電材からなる振動子3を貼着した吸音材で、前記ケース1内に設けられ、図中0点を支点として首振運動するようになされている。この運動は、超音波の伝達媒体である油(図示せず)を充填したケース1の図中下部側ケース部1aに隣接する上部側ケース部1b内に設けられた電動機(図示せず)の運動を吸音材2に適宜伝達することにより実現している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながらこのような探触子では、振動子3による超音波の送受波が被検体である生体のそれとは異なる音響インピーダンスをもつエポキシ樹脂等からなるケース1を介して行われる(超音波透過部分が生体のそれとは異なる音響インピーダンスをもつエポキシ樹脂等のケース1である)ので、前記伝達媒体として音響インピーダンスが生体に近いものを用いて、ケース1と生体との界面で超音波の反射が生じ、超音波透過率が低下する。また、前記界面での多重反射が続くと、これが断層像に重畳して現われ、画質を劣化させる等の問題点があった。

そこで、第2図に示すように、ケース1の超音波が透過する部分を薄い塩化ビニール膜4で形成した探触子が考えられた。これによれば上述探触子の問題点を解消することができるが、前記塩化ビニール膜4は柔軟であるため、その主体への接触時に容易に変形してしまう。従つて、特に肋骨近傍等のような凹凸部分に探触子を強く当てて診断する際、探触子先端、すなわち前記塩化ビニール膜4部分が変形し、操作性を悪くするという欠点があった。

本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、振動子から放射された超音波の透過部分と被検体の体表との界面での反射を防止することができると共に、凹凸部分での操作性に優れた新規な超音波探触子を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明探触子は、被検体の体表と接触する超音波透過部分をポリメチルペンテンで形成したものである。

〔作用〕

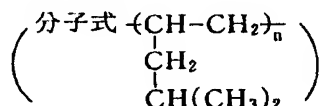
上述のようにすれば、振動子から放射された超音波の透過部分との被検体の体表との界面での反射が防止され、かつ凹凸部分での操作性が向上する。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について説明するが、図示例に基づく説明に先だつて本発明が達成されるに至つたまでについて述べる。すなわち、前述したように、被検体の体表と接触する探触子の超音波透過部分を形成する部材として被検体である生体の体表の音響インピーダンスと等しいものを用いると、体表との界面での超音波の反射が生じることはなく、超音波の伝播損失や多量エコーによる画質劣化等は生じない。また、生体の肋骨近傍等のような凹凸部分に強く当てても変形を生じない程度の厚さや固さが得られる材質を用いれば操作性を損うことはない。

本発明の発明者等は、これらの両者を満たす超音波透過部分の材質につき鋭意研究の結果、ポリメチルペンテンを見い出すに至つた。すなわち、生体、特に人体の体表の音響インピーダンスは、個人差があるが、ほぼ $1.55 \sim 1.65 \times 10^6 \text{ kg/m}^2 \text{ sec}$ の範囲内にあり、 $1.62 \times 10^6 \text{ kg/m}^2 \text{ sec}$ が代表値とされる（日本超音波医学会第32回研究発表会講演論文集192～193頁参照）。

本発明の発明者等は、ポリメチルペンテン



の音響インピーダンスが上記代表値に近似することを見い出したもので、その特性の一例、ここでは、三井油化社製MX004なるポリメチルペンテンの特性を次表に記す。

第 1 表

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 密度 ( $\text{g/cm}^3$ )                    | 0.834                     |
| 音速 ( $\text{m/sec}$ )                     | 2004                      |
| 音響インピーダンス ( $\text{kg/m}^2 \text{ sec}$ ) | $\simeq 1.67 \times 10^6$ |
| 融点 ( $^{\circ}\text{C}$ )                 | 235～240                   |
| 熱変形温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )              | 85                        |
| 曲げ強度 ( $\text{kg/cm}^2$ )                 | 250                       |

この第1表から分かるように、ポリメチルペンテンは押圧や熱により容易に変形しない性質をも有し、また、耐薬品性があり、耐電圧が高いという性質も有するもので、被検体の体表と接触する探触子の超音波透過部分を形成する部材として有用である。

以下第3図を参照して本発明の実施例を説明する。第3図は本発明による超音波探触子、ここではセクタ機械走査形の超音波断層装置用探触子の一例を示す断面図で、図中2および3は第1図および第2図と同様に吸音材および振動子を指す。5は台6に固定された電動機で、その回転運動は台6に取付けられた運動変換機構7により変換され、吸音材2、換言すれば振動子3を図中0点を支点として首振運動させる。

8は以上の各部材を収納するケースで、下部側ケース部8aと上部側ケース部8bとからなり、少なくとも被検体の体表（図示せず）と接触する超音波透過部分を有する下部側ケース部8aは上述ポリメチルペンテンで形成されている。上述したようにポリメチルペンテンは押圧や熱により容易に変形しない性質をも有しているため、ここではケース8全体がポリメチルペンテンで形成されている。

9は下部側ケース部8aに充填された超音波の伝達媒体（図示せず）の上部側ケース部8bおよびケース8外方への漏洩を防止するOリングで、シリコンゴム等からなる。10は振動子3および電動機5へのケーブルである。

上述本発明探触子の超音波の送受波動作は第1図および第2図に示す従来探触子と特に変わることはない。

〔発明の効果〕

本発明探触子は被検体の体表と接触する超音波透過部分をポリメチルペンテンで形成したことを特徴とするもので、これによれば、振動子から放射された超音波の被検体の体表との界面での反射

5

が防止でき、超音波の伝播損失や多重エコーによる画質劣化等は生じない。同時に、生体の肋骨近傍等のような凹凸部分に強く当てても変形を生じることではなく、操作性に優れるという効果がある。その他、耐薬品性、耐久性があり、耐電圧が

高く、また加工性に優れる等の効果もある。  
以上機械走査形超音波探触子を例にとり説明したが、本発明を主旨を変えことなく電子走査形

6

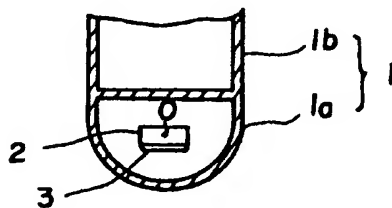
探触子における振動子と生体間に液体の超音波媒体を封入用いる場合にも適用することができる。

#### 図面の簡単な説明

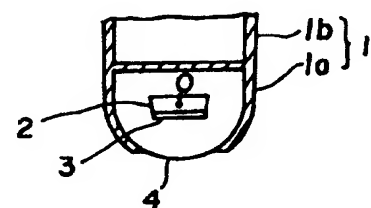
第1図および第2図は各々従来探触子の要部断面図、第3図は本発明による超音波探触子の一実施例を示す断面図である。

3……振動子、8……ポリメチルペンテンによるケース。

第1図



第2図



第3図

